

23302



(2)

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Übersetzung der
europäischen Patentschrift

87 EP 0533 515 B1

10 DE 692 00 208 T 2

61 Int. Cl.⁵:
C 10 B 25/16

DE 692 00 208 T 2

21	Deutsches Aktenzeichen:	692 00 208.1
86	Europäisches Aktenzeichen:	92 402 289.0
86	Europäischer Anmeldetag:	13. 8. 92
87	Erstveröffentlichung durch das EPA:	24. 3. 93
87	Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	22. 6. 94
47	Veröffentlichungstag im Patentblatt:	8. 12. 94

30 Unionspriorität: 32 33 31
21.08.91 FR 9110497

73 Patentinhaber:
Sollac, Puteaux, FR; Lorfonte, Uckange, FR

74 Vertreter:
Wilhelms, R., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Kilian, H.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Pohlmann, E., Dipl.-Phys.,
Pat.-Anwälte, 81541 München

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IT, LI, LU, NL,
PT, SE

72 Erfinder:
Mazzini, Lucien, F-57700 Hayange, FR; Leroy,
Jean-Marc, F-59240 Dunkerque, FR

54 Dichtung zwischen einer Koksofentür und ihrem Rahmen.

BEST AVAILABLE COPY

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 692 00 208 T 2

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abdichten zwischen einer Tür eines Koksofens und einem Türrahmen. Genauer gestattet die erfindungsgemäße Vorrichtung die Aufrechterhaltung einer guten Dichtheit trotz Verformungen, welche die Tür aufgrund von Temperaturschwankungen durchmacht, und trotz der Ablagerungen von Teer, der von der Verkokung von Kohle herrührt.

Das Problem, das man bei Koksofentüren antrifft, ist dasjenige der Dichtigkeit gegenüber Ofenstäuben und Gas zwischen den Ofentüren und den Seitenwänden des Ofens oder dem an den Ofenwänden befestigten Türrahmen.

Es ist für eine gute Kohleverkokung und für die Vermeidung von Emissionen in die Atmosphäre äußerst wichtig, eine vollkommene Dichtheit zwischen den Türen des Ofens und seinen Seitenwänden oder den Wänden des Ofenrahmens herzustellen.

Im Falle eines nicht dichten Abschlusses des Ofens während des Verkokungsprozesses entweichen mit Teer beladene Rohgase, die eine gewisse Teermenge mit sich führen. Sobald die Gase außerhalb des Ofens sind, kondensieren die Gase unter Abkühlung und der Teer scheidet sich außerhalb der Türen ab, was Verschmutzungen verursacht.

Wenn die Undichtigkeit erheblicher ist und der Durchsatz von entweichendem Gas bedeutsam wird, besteht die Gefahr einer Selbstentzündung des entweichenden Gases, womit aufgrund des Druckes ein echter Brenner an der Undichtigkeit geschaffen wird, was eine starke Erwärmung des Türrahmens und der Bewegungselemente für die Tür und eine Verformung derselben, ja sogar deren Beschädigung, zur Folge hat.

In Anbetracht der Temperatur, die in einem Koksofen herrschen kann, mißt man während des Verkokungsvorganges Temperaturen der Tür und des Türrahmens, die zwischen 80 und 200° C liegen können.

Diese Temperaturschwankungen haben eine erhebliche Ausdehnung der Tür und des Türrahmens zur Folge, wobei die gemessenen Verformungen bis zu 50 mm gehen können.

Es ist bekannt, Abdichtungsvorrichtungen zu verwenden, welche ein klingenförmiges Dichtungselement, welches an der Tür befestigt ist und einen Anschlußrand zum Türrahmen aufweist, sowie eine Dichtungsgarnitur am Ende dieser Klinge enthalten, welche die Dichtigkeit zwischen der Klinge und den angrenzenden Rändern des Türrahmens gewährleistet.

In Anbetracht der starken Verformungen, welche die Klinge und der Türrahmen während der Verkokung erfahren, ist es bekannt, die Dichtungsgarnitur an einer Federvorrichtung anzubringen, welche auf diese Weise die Dichtung gegen die Wand des Türrahmens auch dann halten kann, wenn das Türmesser nicht mehr mit dieser Wand in Berührung ist. Eine solche Vorrichtung, beschrieben im französischen Patent Nr. 2362911, erfordert komplizierte elastische Mittel, die teuer und wenig günstig für die Umgebung von Koksofentüren sind.

Aufgabe der Erfindung ist die Verwirklichung einer Abdichtungsvorrichtung für ein Koksofentür, welche eine Aufrechterhaltung der Dichtigkeit trotz Verformungen der Tür infolge der Temperatur gestatten, ohne daß elastische Mittel, Federmittel oder andere verwendet werden.

Hierzu ist Gegenstand der Erfindung eine Vorrichtung zur Abdichtung zwischen einer Tür eines Koksofens und einem Türrahmen mit einer an der Tür befestigten Abdichtungseinrichtung, welche einen Rand zum Anfügen an den Rahmen aufweist, mit einem mit der Tür fest verbundenen Kanal benachbart zur Dichtungseinrichtung und gespeist mit einem Dichtungsgas, welches einen Druck hat, der über dem im Inneren des Ofens herrschenden liegt, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Kanal über den gesamten Umfang der Tür hinweg erstreckt und mehrere Abteile aufweist, die jeweils über getrennte Speiseleitungen mit Dichtungsgas gespeist werden, wobei jede Speiseleitung Regulierungsmittel für den Dichtungsgasdurchsatz aufweist.

Gemäß weiteren Merkmalen der Erfindung wird die Abdichtungs-

einrichtung durch Klingen begrenzt, wobei ein erster Endrand der Einrichtung den Anfügerand an den Türrahmen bildet und der zweite Endrand Ausschneidungen aufweist.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Koksofen mit wenigstens einem eine Öffnung begrenzenden Türrahmen und wenigstens einer Tür, die in Bezug auf diesen Rahmen längs einer zur Achse der Öffnung im wesentlichen parallelen Richtung beweglich ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen und die Tür eine Abdichtungsvorrichtung wie oben definiert aufweisen.

Eine Ausführungsform der Erfindung wird unten unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Auf diesen ist

Fig. 1 eine geschnittene Teilansicht einer Tür eines Koksofens in geschlossener Stellung und versehen mit einer Abdichtungsvorrichtung gemäß der Erfindung,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Abdichtungseinrichtung,

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht des die Dichtungseinrichtung umgebenden Kanals, in welchem das Abdichtungsgas strömt.

Man sieht in Fig. 1 einen Koksofen 10, der eine Öffnung 12 mit Achse X-X aufweist, die notwendig ist, um den Ofen am Ende des Verkokungsvorgangs zu entleeren.

Eine Tür 14 gestattet das dichte Verschließen der Öffnung 12 während des Verkokungsvorgangs. Die Öffnungs-Schließbewegung der Tür 14 erfolgt entsprechend der Achse X-X. Die Tür 14 ist mit einer in den Figuren nicht dargestellten Steuer- und Führungsvorrichtung verbunden, die auf einem Türrahmen 16 sitzt. Dieser Türrahmen, der an einer Außenfläche des Koksofens 10 um die Öffnung 12 herum befestigt ist, weist eine zur Achse X-X der Öffnung 12 im wesentlichen parallele Wand 18 und eine zur Wand 18 senkrechte Wand 20 auf, die die Befestigung des Rahmens 16 am Ofen gestattet.

Die Tür 14 ist mit einer zur Achse X-X im wesentlichen

parallelen Wand 22 versehen, die bezüglich des Ofens nach außen vorspringt, am Rand der Tür angeordnet und mit dieser aus einem Stück ist.

Die Öffnung 12 des Ofens 10, die Tür 14 und der Rahmen 16 haben allgemein rechteckige Form, wobei ihre Breite bezogen auf ihre Höhe gering ist. Beispielsweise hat die Tür 14 eine Breite von 30 cm und eine Höhe von 15 m.

Man sieht in Fig. 1 auch eine Abdichtungseinrichtung 24, die zur Randwand 22 der Tür 14 benachbart ist. Diese Abdichtungseinrichtung 24 ist in größeren Einzelheiten in Fig. 2 gezeigt. Die Abdichtungseinrichtung wird durch einen rechteckigen Rahmen 24 gebildet, der durch vier Klingen 24A, 24B, 24C, 24D gebildet ist, die an der Tür mit Hilfe von Klemmeinrichtungen 26 befestigt sind, von denen nur eine in Fig. 1 dargestellt ist.

Ein erster Endrand 28 der Abdichtungseinrichtung 24 bildet in Schließstellung der Tür 14 einen Anschluß- bzw. Anfügerand zur Wand 20 des Türrahmens 16. Der zweite Endrand 30 der Abdichtungseinrichtung 24 weist Ausschnitte 32 auf, die in den Wänden 24A, 24B ausgebildet sind, die sich entlang der Höhe der Abdichtungseinrichtung 24 erstrecken. Diese Ausschnitte 32 vermindern die Verformungen der Abdichtungseinrichtung 24, die auf Temperaturänderungen im Betrieb des Ofens zurückgehen. Die Ausschnitte 32 sind über der Abdichtungseinrichtung 24 auf Stellen verteilt, die eine starke Ausdehnung zeigen.

Jede Klemmeinrichtung 26 weist einen Körper 34 auf, der die Randwand 22 der Tür senkrecht zu dieser Wand durchsetzt. Ein erstes, mit einem Gewinde versehenes Ende des Körpers 34, rechts bei Betrachtung der Fig. 1, weist eine Druckmutter 36 auf. Ein zweites Ende des Körpers 34, links bei Betrachtung der Fig. 1, weist einen Finger 38 auf, der sich ungefähr parallel zur Randwand 22 der Tür 14 erstreckt. Die Abdichtungseinrichtung 24 ist zwischen der Randwand 22 der Tür 14 und einem Vorsprung 40 des freien Endes des Fingers 38 der Klemmeinrichtung 26 geklemmt.

Die Abdichtungseinrichtung 24 trägt einen U-förmigen Kanal 44. Dieser Kanal ist mit der Tür 14 fest verbunden, indem er mit nicht dargestellten bekannten Mitteln an der Abdichtungseinrichtung 24 befestigt ist. Die offene Seite des Kanals 44 liegt benachbart zum Anschlußrand 28 der Abdichtungseinrichtung und vor der Wand 20 des Türrahmens 16, wenn die Tür 14 sich in geschlossener Stellung befindet. Der Boden 46 des Kanals 44 ist an eine Speiseleitung 48 für ein unter Druck stehendes Abdichtungsgas angeschlossen.

In Fig. 3 ist schematisch der Kanal 44 in seiner Gesamtheit dargestellt. Er erstreckt sich am Umfang der Abdichtungseinrichtung 24 und hat eine im wesentlichen rechteckige Form, ähnlich der Form der Abdichtungseinrichtung 24. In Fig. 3 sieht man, daß der Kanal 24 acht Abteile 44A - 44H aufweist, die mit Abdichtungsgas durch acht getrennte Leitungen 48A - 48H gespeist werden.

Die beiden parallelen Abschnitte des Kanals 44, die sich entlang der Höhe der Ofentür erstrecken, weisen jeweils drei Abteile auf. Die beiden parallelen Abschnitte des Kanals 44, die sich längs der Breite der Ofentür erstrecken, weisen jeweils ein einziges Abteil auf.

Jede Leitung 48A - 48H ist an Mittel zur Regulierung des Gasdurchflusses angeschlossen, welche Ventile 50A - 50H aufweisen. Diese Ventile sind an eine Hauptspeiseleitung 52 angeschlossen.

Die Strömungsrichtung des Gases in den in Fig. 3 dargestellten Leitungen ist durch die Pfeile f angegeben.

Das im Ofen 10 enthaltene Gasmilieu steht unter einem Druck, der höher ist als der außerhalb des Ofens vorhandene Atmosphärendruck. Im Zuge der Verkokung, insbesondere einige Minuten nach dem Beschicken des Koks, kann der Druckunterschied zwischen dem im Ofen enthaltenen Gasmilieu und der Atmosphäre 16 Millibar (1600 Pa) erreichen oder sogar überschreiten. Das unter Druck

stehende Abdichtungsgas, welches in den Abteilen des Kanals 44 strömt, ist ein Neutralgas hinsichtlich des im Ofen 10 enthaltenen Gasmilieus. Im beschriebenen Beispiel ist das Abdichtungsgas Stickstoff. Im Verlaufe der Verkokung ist der Stickstoffdruck im Inneren der Abteile des Kanals 44 größer als derjenige des Gasmilieus des Ofens, beispielsweise ungefähr 20 Millibar (2000 Pa) über dem Atmosphärendruck.

Auf diese Weise bestimmt der Kanal 44 eine Stopfen- oder Pufferzone, in der der Stickstoff unter einem Druck strömt, der größer als derjenige des im Ofen 10 enthaltenen Gasmilieus ist. Da sich die Stopfenzone benachbart zum Anschluß- bzw. Verbindungsrand der Abdichtungseinrichtung 24 mit dem Türrahmen erstreckt, entweichen die Gase des Koksofens trotz des Auftretens von Dichtungsdefekten, wenn sich die Abdichtungseinrichtung 24 unter der Wirkung von Temperaturschwankungen verformt, nicht nach außen.

Da die Dichtungsdefekte zwischen der Tür 14 und dem Türrahmen 16 oben und unten an der Tür erheblicher sind, ist es möglich, den Stickstoffdruck in den entsprechenden Abteilen des Kanals 44 anzupassen. Die Speiseleitungen 48A - 48H, die für jedes Abteil 44A - 44H gesondert vorgesehen sind, und die Regulierventile 50A - 50H, die jeweils auf diesen Leitungen angeordnet sind, gestatten eine Anpassung des Drucks in jedem Abteil des Kanals 44 in Abhängigkeit von der Bedeutung der Dichtungsdefekte. Auf diese Weise beherrscht der Bediener die Dichtheit der Tür des Ofens über ihre gesamte Höhe, indem er unterschiedliche Drucke in den einzelnen Abteilen des Kanals 44 einstellt, wobei diese Drucke ungefähr 15 bis 30 Millibar (1500-3000 Pa) höher sind als der Atmosphärendruck.

Die in der Abdichtungseinrichtung 24 eingebrachten Ausnehmungen 32 gestatten eine Optimierung des Stickstoffverbrauchs, indem die Verformungen der Abdichtungseinrichtungen 24 unter Minimierung der Undichtigkeiten zwischen der Tür 14 und dem

Türrahmen 16 vermindert werden.

Die Erfindung gestattet eine Vermeidung von vom Koksofen herkommenden Rauchemissionen in die Atmosphäre, indem ein Abdichtungsgas verwendet wird, welches in einer Stopfen- bzw. Pufferzone strömt und keine Entflammung der Gase des Ofens hervorruft und damit folglich eine Beschädigung der Einlässe des Ofens vermeidet, die insbesondere aus Silika sind.

Der Kanal, in welchem das Abdichtungsgas strömt, kann unterschiedliche Formen haben. Er kann insbesondere durch ein Winkelprofil gebildet sein, das am Umfang der Abdichtungseinrichtung so angeordnet ist, daß er durch die Wände dieses Winkelprofils und die Klingen der Abdichtungseinrichtung begrenzt wird.

Ferner gestattet die Erfindung die Vermeidung von Lufteintritten, die für die Lebensdauer der Öffnungen des Ofens nachteilig sind. Die Erfindung gestattet den Schutz des den Koksofen ausmachenden Metallaufbaus, indem eine Entflammung des Gases, das er enthält, vermieden wird.

Die Erfindung gestattet auch den Schutz der Umgebung, indem die Dichtheit der Türen des Kohlenofens beherrscht und damit verunreinigende Gasemissionen vermieden werden. Die Erfindung trägt zu einer Erhöhung der Sicherheitsbedingungen am Arbeitsplatz bei, indem Leckagen heißer und schädlicher Gase vermieden werden. Die Erfindung trägt auch zu einer verbesserten Sauberkeit dieser Arbeitsplätze bei.

P69200208.1-08

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Abdichtung zwischen einer Tür (14) eines Koksofens (10) und einem Türrahmen (16) mit einer an der Tür befestigten Abdichtungseinrichtung (24), welche einen Rand (28) zum Anfügen an den Rahmen (16) aufweist, mit einem mit der Tür fest verbundenen Kanal (44) benachbart zur Abdichtungseinrichtung (24) und gespeist mit einem Dichtungsgas, welches einen Druck hat, der über dem im Inneren des Ofens herrschenden liegt, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Kanal (44) über den gesamten Umfang der Tür (14) hinweg erstreckt und mehrere Abteile (44A-44H) aufweist, die jeweils über getrennte Speiseleitungen (48A-48H) mit Dichtungsgas gespeist werden, wobei jede Speiseleitung (48A-48H) Regulierungsmittel (50A-50H) für den Dichtungsgasdurchsatz aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdichtungseinrichtung (24) durch Klingen (24A, 24B, 24C, 24D) begrenzt ist, wobei ein erster Endrand (28) der Einrichtung (24) den Anfügerand (28) an den Türrahmen (16) bildet und der zweite Endrand (30) der Einrichtung (24) Ausschneidungen (32) aufweist.

3. Koksofen mit wenigstens einem eine Öffnung (12) begrenzenden Türrahmen (16) und wenigstens einer Tür (14), die in bezug auf diesen Rahmen (16) längs einer zur Achse (X-X) der Öffnung (12) im wesentlichen parallelen Richtung beweglich ist, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Abdichtungsvorrichtung, wie in irgendeinem der vorstehenden Patentansprüche definiert, aufweist.

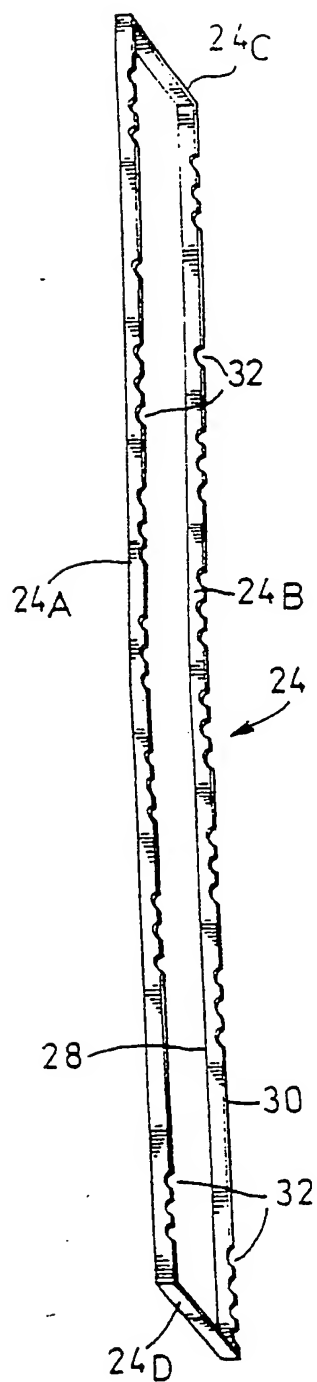


FIG. 2

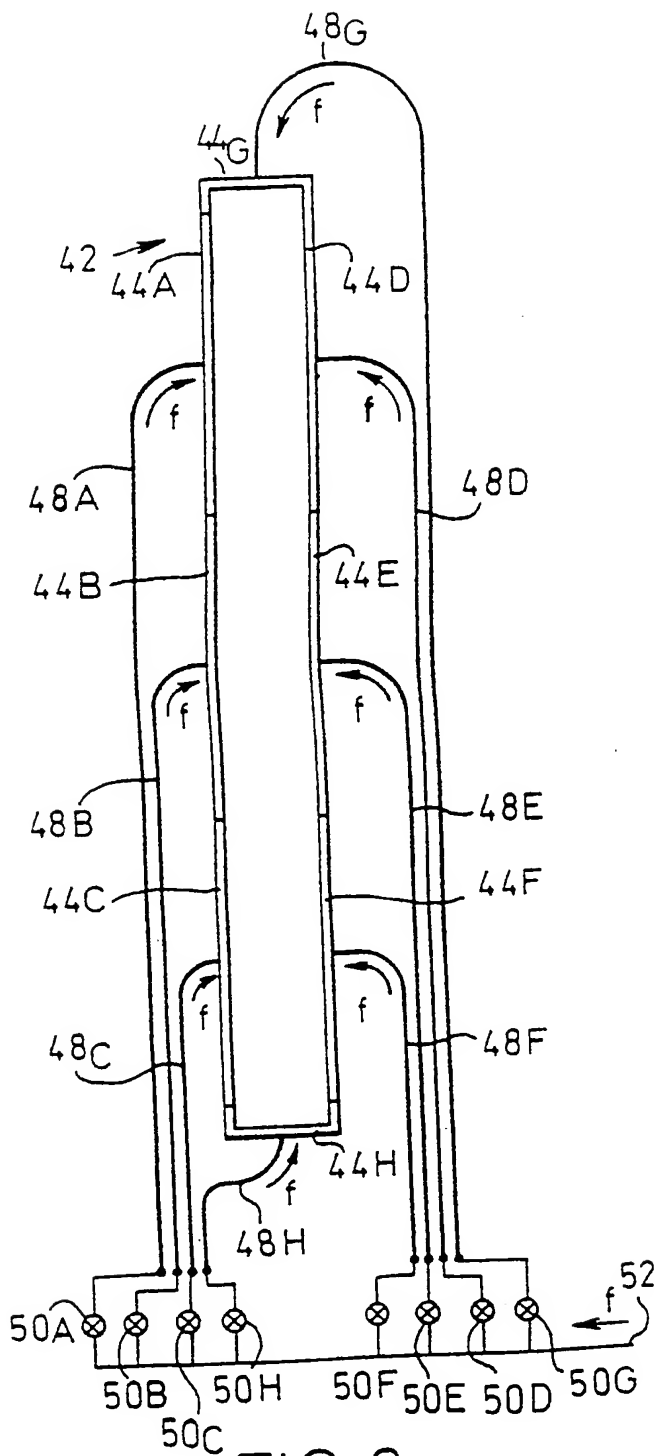


FIG. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.